

## ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA KIMIA ANTI VARICELLA ZOSTER DARI DAUN PETAY (*Parkia speciosa* Hassk.)

Sofyan Ramani<sup>1</sup>, Shirly Kumala<sup>1</sup> dan Partomuan Simanjuntak<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>) Jurusan Obat Bahan Alam Magister Farmasi Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta. <sup>2</sup>) Puslit Bioteknologi, LIPI, Jln. Raya Bogor KM 46 Cibinong 16911  
<sup>1</sup>e-mail : [sofyan\\_ramani@yahoo.co.id](mailto:sofyan_ramani@yahoo.co.id)

### Abstrak

Senyawa kimia dari daun petay (*Parkia speciosa* Hassk.) yang berpotensi sebagai anti varicella zoster virus (VZV) telah diisolasi dan ditentukan struktur kimianya. Isolasi dilakukan dengan cara maserasi daun petay dengan etilasetat dan pemurnian dengan kromatografi kolom (SiO<sub>2</sub> : n-heksan – etilasetat 10 : 1 sampai 2 : 1) memberikan isolat murni yang berbentuk kristal berwarna putih. Berdasarkan interpretasi data spektrometer UV, IR, <sup>1</sup>HNMR, MS dan membandingkan dengan data <sup>1</sup>HNMR, senyawa tersebut ditetapkan sebagai senyawa ‘Taraxerol’ C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>O BM 426,16.

**Kata kunci :** Daun petay, *Parkia speciosa* Hassk., cacar, varicella zoster herpes

### 1. Pendahuluan

Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia telah dilakukan oleh nenek moyang kita sejak berabad-abad yang lalu terbukti dari adanya naskah lama pada daun lontar Husodo (Jawa), Usada (Bali), Lontarak pabbura (Sulawesi Selatan), dokumen Serat Primbon Jampi, Serat Racikan Boreh Wulang Dalem dan relief candi Borobudur yang menggambarkan orang sedang meracik obat (jamu) dengan tumbuhan sebagai bahan bakunya.<sup>[1]</sup>

Tumbuhan obat tradisional di Indonesia mempunyai peran yang sangat penting terutama bagi masyarakat di daerah pedesaan yang fasilitas kesehatannya masih sangat terbatas. Sejak dahulu tanaman yang ada di Indonesia menjadi bahan penelitian dan kajian mendalam dari para pakar dunia. Penelitian terhadap berbagai tanaman yang berkhasiat terus dilakukan. Berbagai penemuan telah membawa pandangan baru bagi dunia pengobatan khususnya sebagai pengobatan alternative ketika pengobatan modern perlahan beralih dari masyarakat.<sup>[2]</sup>

Sekarang, penelitian dan pengembangan tumbuhan obat baik di dalam maupun di luar negeri berkembang dengan pesat, terutama dalam bidang khasiat obat maupun analisis zat kimia berdasarkan indikasi tumbuhan obat yang telah digunakan oleh sebagian masyarakat dengan khasiat yang teruji secara empiris. Hasil penelitian

tersebut tentunya lebih memantapkan para pengguna tumbuhan akan khasiat maupun kegunaannya.<sup>[3]</sup>

Salah satu tanaman yang secara tradisional digunakan sebagai obat adalah daun tanaman petay (*Parkia speciosa* Hassk.), yang masyarakat menggunakannya sebagai obat luka akibat cacar air dan racun serangga tomcat (*Paederus littoralis*).<sup>[4]</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilanjutkan penelitian mengenai pelarut yang tepat untuk mengisolasi serta mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun tanaman petay (*Parkia speciosa* Hassk.) yang berkhasiat sebagai anti varicella zoster.

### 2. Metode Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan penelitian ini adalah :

#### a. Bahan penelitian

Bahan tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah daun petay (*Parkia speciosa* Hassk) yang diperoleh dari desa Bakomtani, Rancamaya Bogor. Identitas tumbuhan tersebut dideterminasi di Herbarium Bogoriense Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong.

#### b. Bahan kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah *n*-heksan, etil asetat, butanol, aquadest, lempeng KLT silika gel GF4<sub>54</sub>, silika gel 60 (70–230 Mesh), methanol HPLC, sel media

Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM, Gibco), Fetal Bovine Serum (FBS, Sigma), Phosphate Buffered Saline (PBS) pH 7.2, biakan sel Madin-Darby Bovine Kidney (MDBK) (P172), virus Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) standar galur Colorado.

c. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat gelas laboratorium, penangas air (Mettler), timbangan analitik (Mettler Toledo), *vacuum rotary evaporator* (BUCHI *Water Bath* B-480), kolom kromatografi, chamber KLT, Bio Safety Cabinet (Jisico), Nunc TC plate 96 (Tommy, Kit-man), pipet (Corning), tube (Corning), centrifuge/ ultracentrifuge (Beckman coulter XL-100K), liquid handler, vortex (Biosan, V-1 plus), incubator 37°C (Mettler), incubator CO<sub>2</sub> (Sanyo), refrigerator (Toshiba), sonicator (Branson sonifier B12), inverted microscopes (Olympus CKX41), spektrofotometer UV-Vis (Hitachi U-1600), spektrofotometer *Fourier-transform Infrared* (FTIR, Shimadzu IR Prestige 21), spektrometri resonansi magnetik inti (RMI, JEOL JNM ECA-500 MHz, LC MS-ESI (Mariner Biospectrometry-Finnigan Instrument), Column C-18 (15mmx1mm)

d. Prosedur

1) Pengumpulan Bahan Tanaman dan Penetapan Identitas Biologi

Bahan tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun petay (*Parkia speciosa* Hassk.). Determinasi dilakukan di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong.

Sampel daun yang telah dipilih selanjutnya dibersihkan dari kotoran, dan dikeringkan di udara terbuka, kemudian dihaluskan menjadi serbuk yang homogen dengan derajat kehalusan 4/18 yang dipersyaratkan oleh Materia Medika Indonesia.

2) Pembuatan ekstrak

Sebanyak 1,5 kg serbuk daun petay diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etilasetat

sebanyak 15 liter. Ekstraksi pertama dilakukan tiga kali 24 jam menggunakan 3 liter etilasetat. Selanjutnya menggunakan 3 liter etilasetat setiap 1 x 24 jam, maserat dipisahkan dan ditampung. Maserat dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40-50°C sampai tidak ada lagi pelarut yang dibebaskan, kemudian dikeringkan di atas penangas air sambil dialirkan udara panas. Setelah itu didinginkan kemudian ditimbang, sehingga didapatkan ekstrak kering etilasetat. Selanjutnya diekstraksi bertingkat dengan menggunakan air dan *n*-butanol berturut-turut masing-masing volume 200 ml sehingga diperoleh ekstrak etilasetat, ekstrak air dan ekstrak *n*-butanol. Lakukan uji aktivitas anti VZV terhadap ekstrak etilasetat, ekstrak air dan ekstrak *n*-butanol.

3) Pengujian toksisitas dan aktivitas anti VZV.

Untuk pengujian toksisitas dan aktivitas anti VZV pada sel MDBK, ekstrak daun petay (etilasetat, air, butanol) dititrasi dari 10<sup>-1</sup> sampai dengan 10<sup>-12</sup>. Kurang lebih 100 µl dari setiap dilusi dimasukkan ke dalam 96 TC plate dengan 4 replika dari kolom 1 sampai dengan kolom ke 11. Kolom 12 digunakan untuk kontrol sel tanpa ekstrak.

Contoh yang diuji dan virus IBR dicampurkan dengan volume yang sama dan divortek selama kurang lebih 5 detik, dan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama satu jam agar terjadi kontak antara virus dan contoh. Campuran tersebut kemudian disentrifuge pada kecepatan 3000 RPM selama 15 menit. Supernatan diambil dan disentrifuge pada kecepatan lebih tinggi 30.000 RPM selama 120 menit pada suhu 4°C. Supernatan dibuang dan pellet diambil dan diresuspendi dengan PBS. Hasil resuspensi kemudian dititrasi pada sel

MDBK dari larutan awal sampai dengan 10<sup>-7</sup>. Kurang lebih 100 µl dari setiap dilusi diinfeksi ke dalam sel MDBK dan kemudian diinkubasi di dalam incubator CO<sub>2</sub> 5% pada suhu

37°C. Sel kemudian diamati selama 5 hari ditandai dengan adanya perubahan sitopatik (*Cytopathic Effect/ CPE*) yaitu terjadinya kerusakan pada sel oleh virus IBR. Setelah didapatkan jumlah spot yang terbanyak dan intensitas warna yang kuat pada uji KLT serta hasil positif uji aktivitas anti VZV, maka selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan pelarut yang sesuai.

#### 4) Fraksinasi dan Pemurnian Senyawa Kimia Metabolit Sekunder

Setelah diperoleh ekstrak yang mempunyai aktivitas terhadap anti VZV, ekstrak kering (EE) difraksinasi secara bertingkat dari pelarut yang bersifat non polar sampai pelarut yang bersifat polar. Sebelum difraksinasi ekstrak kering ditambahkan celite secukupnya, dihomogenkan dan dihaluskan. Kemudian campuran dimasukkan ke dalam kolom kromatografi dengan fasa diam silika gel 60 (70-230 Mesh) dan dieluasi berturut-turut menggunakan fase gerak (*n*-heksana : etil asetat) metode gradien dengan perbandingan (10:1 sampai 2:1). Dilakukan kromatografi kolom (EE-F1-n-1 sampai n...) selanjutnya menggunakan metode isokratik fase gerak (*n*-heksana : etil asetat) perbandingan 15 : 1 sehingga diperoleh kristal putih.

#### 5) Analisis Spektroskopi UV, IR, NMR dan LCMS.

Isolat yang diperoleh dari hasil kromatografi kolom, diambil data spektroskopinya kemudian diinterpretasikan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Hasil Pembuatan Ekstrak, Fraksi, Dan Subfraksi

Ekstrak simplisia daun *Parkia speciosa* Hassk diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etilasetat sebanyak 5 x 3 liter selama 24 jam, untuk maserasi pertama dilakukan selama 3 x 24 jam sambil sekali-sekali diaduk. Pemilihan etilasetat sebagai pelarut dalam proses maserasi berdasarkan pertimbangan pada pengujian pendahuluan yang dilakukan yaitu

pemeriksaan hasil kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan eluen (*n*-heksan-etilasetat) dengan perbandingan masing-masing (10:1 sampai 1: 1), pelarut etilasetat menghasilkan jumlah bercak yang lebih banyak dibandingkan pelarut butanol maupun air, dan intensitas cahaya yang dihasilkan lebih kuat/ terang (Gambar 1),



**Gambar 1.** KLT ekstrak etilasetat, ekstrak butanol dan ekstrak air daun petay eluen (*n*-heksan-etilasetat) perbandingan (10:1 sampai 1: 1)

Selain itu ekstrak mempunyai aktivitas sebagai anti VZV (lampiran 4) dan proses penguapan etilasetat dengan titik didih (TD 77°C) lebih cepat dibandingkan butanol (TD 117.6°C) dan air (TD 100°C). Ekstrak hasil penyarian dengan etilasetat kemudian dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40-50°C. Rendemen (ekstrak kering) yang dihasilkan sebanyak 7,76%.

#### b. Uji Toksisitas Dan Anti VzV

Untuk mengetahui efektifitas ekstrak petai terhadap virus *Infectious Bovine Rhinotracheitis* (IBR), ekstrak petai diuji dengan menggunakan virus IBR strain Colorado yang tersedia di BB Litvet. Prosedur yang digunakan mengikuti prosedur uji Virus Neutralisasi dari Organisasi Kesehatan Hewan Dunia (OIE) dengan sedikit modifikasi.

#### c. Uji Toksisitas

Campuran larutan uji dengan virus IBR di sentrifuge pada kecepatan 3000

RPM selama 15 menit untuk menurunkan material dan sisa pelarut yang menyebabkan toksisitas di sel. Supernatan diambil dan disentrifuge selama 30.000 RPM selama 120 menit pada suhu 4°C untuk mengendapkan virus IBR. Hasil pengujian toksisitas menunjukkan tidak adanya perubahan sitopatik (*Cytopathic Effect/ CPE*) atau tidak terjadinya kerusakan pada sel yang telah dicampur ekstrak daun petay dengan tirasi 10<sup>-1</sup> sampai 10<sup>-11</sup> yang diinfeksi oleh virus IBR, seperti terlihat pada Tabel 1.berikut ini :

**Tabel 1.** Uji Toksisitas VZV ekstrak daun petay

Contoh	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>11</sup>	C
A	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
B	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
C	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
E	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
F	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Keterangan :  
A, B = Ekstrak etilasetat daun petay  
C, D = Ekstrak butanol daun petay  
E, F = Ekstrak air daun petay  
I, II, III, IV = perlakuan  
+ : ada CPE atau kerusakan sel  
- : tidak ada CPE

d. Uji aktivitas anti VZV

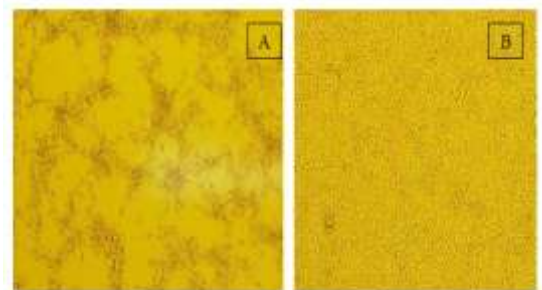
Cara kerja yang dilakukan untuk pengujian anti VZV pada contoh ekstrak daun petay sama dengan cara kerja uji toksisitas. melihat ada tidaknya kerusakan sel (CPE: *Cytopathic Effect*). (Tabel 2.)

**Tabel 2.** Hasil pengujian aktivitas ekstrak daun petai terhadap virus IBR pada sel MDBK

Titirasi	EtOAc	BuOH	H <sub>2</sub> O	Kontrol sel
10 <sup>-7</sup>	-	-	-	- - - - -
				Kontrol sel
10 <sup>-6</sup>	-	-	-	- - - - -
10 <sup>-5</sup>	-	-	-	- - - - -
10 <sup>-4</sup>	-	-	-	+ + + + +
10 <sup>-3</sup>	-	-	-	+ + + + +
10 <sup>-2</sup>	-	-	-	+ + + + +
10 <sup>-1</sup>	-	-	-	+ + + + +
Neat	-	-	-	+ + + + +

Keterangan :  
+ : ada CPE atau kerusakan sel  
- : tidak ada CPE

Hasil menunjukkan bahwa tidak ada CPE pada sel yang diinfeksi menggunakan virus yang telah dicampur dengan ekstrak daun petai, seperti terlihat pada sel kontrol. Sementara itu CPE terlihat pada sel yang diinfeksi menggunakan virus IBR.(Gambar 2)



A. Sel MDBK yang mengalami CPE B. Sel MDBK yang tidak mengalami CPE

**Gambar 2.** Perbedaan sel MDBK yang mengalami CPE (A) dan yang tidak mengalami CPE (B)

e. Pengujian isolat daun petai terhadap virus

Isolat (A dan B) yang didilusi dengan 2 mL PBS dan virus dengan volume yang sama dicampurkan dan di vortek selama kurang lebih 5 detik, dan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama satu jam agar terjadi kontak antara virus dan contoh. Campuran tersebut kemudian disentrifuge pada kecepatan 3000 RPM selama 15 menit untuk menurunkan material dan sisa isolat yang menyebabkan toksisitas di sel. Supernatan kemudian dititrasi pada sel MDBK dari

$10^{-1}$  sampai dengan  $10^{-10}$ . Kurang lebih 100  $\mu$ l dari setiap dilusi diinfeksi ke dalam sel MDBK (P.172) dan kemudian diinkubasi di dalam inkubator CO<sub>2</sub> 5% pada suhu 37°C. Sel kemudian diamati selama 5 hari untuk melihat ada tidaknya kerusakan sel (CPE: *Cytopathic Effect*). Hasil yang tertera pada tabel 3 menunjukkan bahwa masih terlihat CPE pada pengenceran  $10^{-1}$  dan  $10^{-3}$  dari isolat yang telah dicampur dengan virus IBR.

**Tabel 3.** Hasil pengujian isolat daun petai dengan virus IBR pada sel MDBK

No.	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$	$10^7$	$10^8$	$10^9$	$10^{10}$	A	B
1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

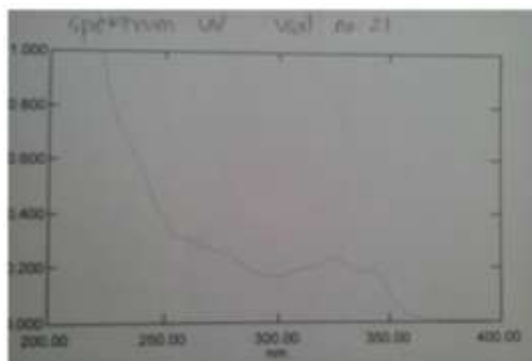
Keterangan :  
A = Kontrol extracts tanpa virus  
B = Sel Kontrol

f. Identifikasi Senyawa Hasil Pemisahan Kromatografi Kolom

Isolat yang diperoleh dari hasil kromatografi kolom, diamati secara visual kemudian dianalisis dengan spektrometri UV, IR, NMR dan LCMS.

1) Spektrum UV

Hasil analisis spektrum Ultra Violet (UV) untuk isolat F4 (Gambar 3) memberikan serapan puncak pada panjang gelombang 211, 258, 325 dan 341 nm dengan puncak serapan maksimum pada panjang gelombang 211 nm.

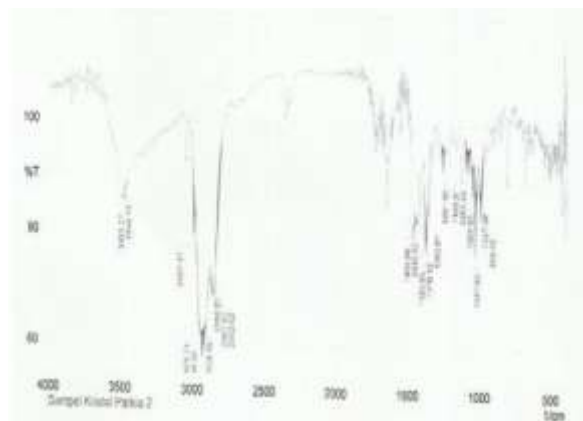


**Gambar 3.** Spektrum UV untuk isolat F4.

2) Spektrum IR

Hasil analisis spektrum FTIR untuk isolat F4.20-24 (Gambar 4.) menghasilkan puncak spectrum pada bilangan gelombang ( $cm^{-1}$ ) 3481, 2932, 2852, 1460, 1383, 1037 serta

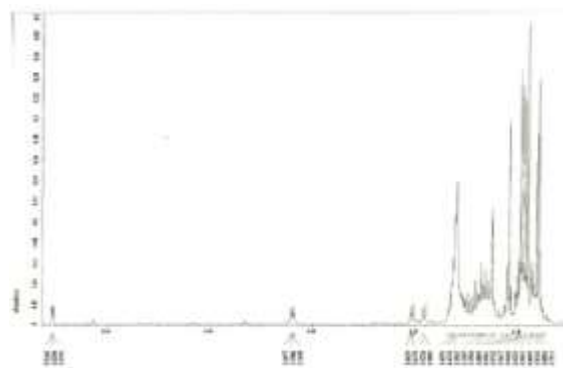
memberikan gambaran tidak adanya gugus karbonil di daerah bilangan gelombang 1630-1850  $cm^{-1}$ , adanya alkana stretching C-H di daerah bilangan gelombang 2850-3000  $cm^{-1}$ , gugus hidroksil di daerah bilangan gelombang 3200-3700  $cm^{-1}$  dan adanya tekuk -C-H di daerah bilangan gelombang 1300-1475  $cm^{-1}$ .



**Gambar 4.** Spektrum FTIR isolat F4

3) Spektrum Magnetik Inti (RMI) Proton

Hasil analisa spektrum RMI proton untuk isolat F4 (Gambar 5)

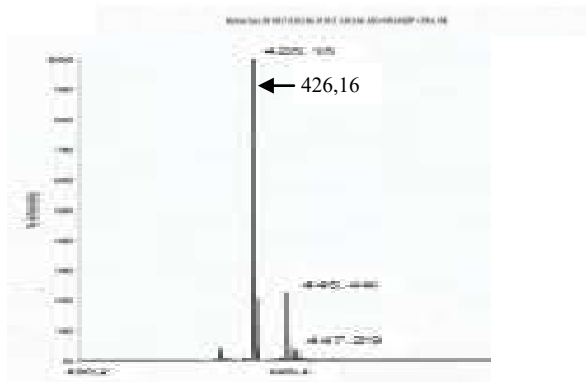


**Gambar 5.** Spektrum <sup>1</sup>H-NMR isolat F4

Menghasilkan pergeseran kimia proton <sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub>, 500 MHz (ppm) :  $\delta$ H 0.80 (3H,s), 0.82 (3H,s), 0.87 (H,m), 0.90 (3H,s), 0.90 (3H,s), 0.92 (3H,s), 0.94 (3H,s), 0.97 (3H,s), 0.99 (H,m), 0.99 (H,m), 1.02 (H,m), 1.09 (3H,s), 1.23 (H,m), 1.25(2H,m), 1.33 (H,m), 1.35 (H,m), 1.38 (H,m), 1.46 (H,m), 1.46 (H,m), 1.48 (H,m),

1.54(H,m), 1.63 (H,m), 1.64 (H,m), 1.64 (H,m), 1.64 (H,m), 1.66 (H,m), 1.67 (H,m), 1.67 (H,m), 1.92 (H,m), 2.04 (H,m), 3.20 (H,d), 5.53 (H,dd).

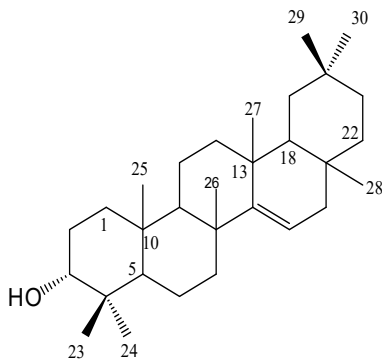
4) Kromatografi Cair – Spektro Massa  
Hasil analisa kromatografi cair menunjukkan bahwa waktu retensi isolat adalah 3.8 , dan hasil spektrum massa menunjukkan bahwa bobot molekul isolat adalah 426.16 (Gambar 6)



Gambar 6. Spektrum massa isolat F4

g. Evaluasi Hasil Identifikasi

Berdasarkan perbandingan data pengukuran senyawa isolat dengan Taraxerol maka senyawa isolate adalah Taraxerol (tabel 4) dengan rumus molekul C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>O, bobot molekul 426,16, struktur kimia dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Struktur kimia Taraxerol  
C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>O, m/z 426,16

Tabel 4. Perbandingan pergeseran kimia proton (δH) senyawa isolat F4 dengan Taraxerol

No	δH Isolat CDCl <sub>3</sub> , 500 MHz (ppm)	δH Taraxerol CDCl <sub>3</sub> , 400 MHz (ppm)
1	1.64 (m) 0.1	1.63 (m) 0.99 (m)
2	1.63 1.67	1.64 (m) 1.67 (m)
3	3.20 (d, J = 4,5)	3.20 (m)
5	0.87	0.88 (m)
6	1.64 1.54	1.62 (m) 1.53 (m)
7	1.67 1.46	1.67 (m) 1.45 (m)
9	0.99	0.99 (m)
11	1.64 1.48	1.63 (m) 1.49 (m)
12	1.33 1.02	1.33 (m) 1.02 (m)
15	5.53 (dd, J=8,45; 5,2)	5.53 (dd, J=8,2; 3,4)
16	1.92 1.66	1.93 (m) 1.64 (m)
18	1.46	1.46 (m)
19	2.04 1.35	2.03 (m); 1.36 (m)
21	1.25 1.25	1.25 (m) 1.25 (m)
22	1.38 1.23	1.38 (m) 1.22 (m)
23	0.97	0.97 (s)
24	0.92	0.92 (s)
25	0.80	0.80 (s)
26	0.90	0.91 (s)
27	1.09	1.10 (s)
28	0.82	0.82 (s)
29	0.94	0.95 (s)
30	0.90	0.91 (s)

4. Kesimpulan

- Uji pendahuluan terhadap ekstrak etil asetat, fraksi etil asetat, fraksi butanol dan fraksi air menunjukkan aktivitas anti varicella zoster virus (VZV) dan tidak menunjukkan adanya toksisitas.
- Uji bioaktivitas terhadap fraksi etil asetat menghasilkan 6 sub fraksi sederhana. Sub fraksi 1 menghasilkan kristal yang menunjukkan aktivitas anti varicella zoster virus.
- Pemurnian sub fraksi 1 menggunakan silica gel dengan pelarut Heksan-etilasetat menghasilkan kristal yang menunjukkan aktivitas anti VZV. Pemurnian fraksi 11 menggunakan silica gel dengan pelarut *n* Heksan-etilasetat (15 : 1) menghasilkan kristal murni yang menunjukkan aktivitas anti VZV.
- Identifikasi isolat murni dengan menggunakan metode FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR, dan LC-MS menghasilkan

rangkuman informasi yang menunjukkan bahwa isolat mempunyai berat molekul m/z 426.1 adalah Taraxerol.

##### 5. Daftar Pustaka

- [1]. Sukandar E.Y. Tren dan. 2012. Paradigma Dunia Farmasi, Industri-Klinik-Teknologi Kesehatan, disampaikan dalam orasi ilmiah Dies Natalies ITB, diakses Januari.
- [2]. Sulaksana, J. Budi. S., Dadang, I. J. Tempuyung, 2004. Budi Daya dan Pemanfaatan Untuk Obat., Cetakan pertama, Jakarta: Penebar Swadaya.
- [3]. Dalimartha, S., 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1., Jakarta Cetakan pertama Trubus Agriwidya.
- [4]. Uus Kuswara, Masyarakat Cirebon dan Majalengka Sumber gambar: susanharsawardana.wordpress.com pengobatan-galihgumelar.comsidomi.com/80459/**tomcat-berbahaya/** <http://kesehatan.kompasiana.com/medis/2012/04/11/daun-petai-bisa-obati-luka-akibat-virus-herpes-dan-racun-tomcat-454037.html>, diakses 23 April 2014
- [5]. Ye J.C., 2010. Extraction And Analysis Of B-Sitosterol In Herbal Medicines. *J Med Plants Res.* 4:522-7